

■ 자동차 및 자동차부품의 성능과 기준에 관한 규칙 [별표 6의2] <개정 2026. 6. 5.>

조향장치에 대한 기준(제89조제2항 관련)

1. 자동차 및 피견인자동차의 조향장치 기준

가. 조향조종장치의 작동방향은 자동차의 방향변화와 일치해야 하고, 조향조종장치의 편향도와 조향각 사이에는 연속적인 관계를 유지할 것. 다만, 다음의 경우는 제외한다.

1) 자동명령조향기능 또는 수정조향기능을 갖는 장치

2) 연동가변조향장치

3) 다음의 어느 하나의 상태에 있는 완전동력조향장치

(1) 정차상태

(2) 15km/h 이하의 속도로 주행 중이면서 완전동력조향장치에 전압이 인가되지 않은 상태

나. 조향전달장치의 어떠한 부품도 최대조향각을 제한하지 않을 것. 다만, 최대조향각을 제한할 목적일 때에는 그렇지 않다.

다. 주조향장치에 추가로 설치되는 운전자지원첨단조향장치(ADASS)는 조향장치의 성능을 저하시키지 않으며 운전자가 항상 의도적으로 기능을 해제할 수 있을 것. 이 경우 설치되는 운전자지원첨단조향장치는 자동명령조향기능, 수정조향기능 및 비상조향기능 중 1개 이상으로 구성할 수 있다.

라. 자동차의 구성(예, 연장가능한 세미트레일러)을 다르게 하기 위하여 분리될 수 있는 조향전달장치는 재배치된 부품을 확실히 고정시키는 잠금장치를 갖추어질 것. 다만, 자동으로 잠기는 경우에는 수동으로 작동되는 잠금장치를 추가로 설치해야 한다.

마. 동일한 에너지공급장치를 조향장치나 그 밖에 다른 장치에 사용할 수 있으며, 동일한 에너지공급장치를 공통으로 사용하는 장치에 고장이 발생한 때에는 제3호(조향장치의 고장 시 기준 및 성능기준)가목3)에 적합할 것

바. 자동차 및 피견인자동차에는 완전공기식 전달장치를 갖춘 조향장치, 자율조향장치, 작동에 필요한 에너지를 견인자동차에서 받는 피견인자동차의 완전동력조향장치 및 피견인자동차에 장착된 완전동력조향장치의 전기식제어장치(추가조향장치는 제외한다)를 설치할 수 없을 것. 다만, 법 제27조제1항 단서에 따른 임시운행허가를 받으려는 자율주행자동차에는 자율조향장치를 설치할 수 있다.

주)

1. “조향장치”란 조향조종장치, 조향전달장치, 에너지공급장치(설치한 경우만 해당한다) 및 조향바퀴로 구성되어 자동차의 이동방향을 결정하는 모든 장치를 말한다.

2. “조향조종장치”란 조향장치의 작동을 조종하는 조향장치의 일부를 말한다. 이는 운전자의 직접적인 개입여부에 상관없이 작동될 수 있으며, 운전자의 근육힘으로 조향력을 전체적으로 또는 부분적으로 공급하는 조향장치의 경우에는 기계, 유압 및 전기적인 수단에 의하여 조향조종력을 변환하는 지점까지의 모든 부분을 조향조종장치로 본다.
3. “조향력”이란 조향전달장치에 작용하는 모든 힘을 말한다.
4. “조향각”이란 자동차 세로축의 투영과 바퀴면(바퀴가 회전하는 부근의 축에 수직인 바퀴의 중심면)과 도로면의 교차선 사이의 각을 말한다.
5. “연동가변조향장치”란 자동차(피견인자동차는 제외한다)의 바퀴가 주조향장치의 조향바퀴에 따라 주조향장치의 조향바퀴와 같은 방향 또는 반대 방향으로 조향되고 전륜 및 후륜과 전륜 또는 후륜의 조향각을 자동차의 움직임에 따라 조절하는 장치를 말한다.
6. “주조향장치”란 자동차(피견인자동차는 제외한다)의 이동방향을 결정하는 것을 주로 담당하는 자동차의 조향장치를 말하며, 그 세부분류는 다음 각 목과 같다.
 - 가. “수동조향장치”란 조향력이 운전자의 근육힘에 의하여서만 발생하는 조향장치를 말한다.
 - 나. “동력지원조향장치”란 조향력이 운전자의 근육힘과 에너지공급장치로 발생하는 조향장치를 말하며, 조향장치가 정상일 때에는 조향력이 오직 1개 이상의 에너지공급장치에서 발생되지만 조향장치가 고장이 발생한 경우에는 운전자의 근육힘만으로 조향력을 발생시킬 수 있는 조향장치를 포함한다.
 - 다. “완전동력조향장치”란 조향력이 1개 이상의 에너지공급장치에 의하여서만 발생하는 조향장치를 말한다.
7. “조향전달장치”란 조향조종장치와 조향바퀴 사이에 기능적인 연결로 구성된 모든 부품을 말하며, 제어전달장치와 에너지전달장치로 분류된다.
8. “운전자지원첨단조향장치(ADASS, Advanced Driver Assistance Steering System)”란 주조향장치에 추가되어 항상 자동차의 주된 제어를 하는 운전자의 조향을 보조해주는 장치를 말한다.
9. “에너지공급장치”란 조향장치에 에너지를 공급하고 그 에너지를 조절하며, 필요시 에너지를 처리하고 저장하는 조향장치의 일부(다음 각 목과 같이 분류된다)를 말한다. 이 경우 작동수단과 복귀라인을 위한 저장용기를 포함하며 자동차의 엔진 또는 에너지원에 연결된 구동장치는 제외한다. 다만, 자동차의 엔진을 이용하는 동력지원조향장치일 때에는 자동차의 엔진을 포함한다.
 - 가. “에너지원”이란 에너지를 필요한 형태로 공급하는 에너지공급장치의 일부를 말한다.
 - 나. “에너지저장장치”란 에너지원이 공급한 에너지를 저장하는 에너지공급장치의 일부(예를 들어 유압용기, 자동차 배터리 등)를 말한다.
 - 다. “저장장치”란 대기압 또는 그 부근에서 작동매체를 저장하는 에너지공급장

치의 일부(예를 들어 유체용기)를 말한다.

10. “자율조향장치”란 자동차의 외부에서 발생되어 전송되는 신호에 따라 자동차를 지정된 경로를 추종하게 하거나 자동차의 경로를 변경하는 복합전자식제어시스템 내에 어떠한 기능을 포함하는 시스템을 말하며, 이 경우 운전자가 자동차의 주된 제어를 하지 않는다.
11. “추가조향장치”란 운행목적에 따라 조향장치를 갖는 1개 이상 차축의 조향각을 선택적으로 변경할 수 있는 장치로 주조향장치와는 독립된 장치를 말한다.

2. 피견인자동차의 조향장치 추가기준

- 가. 조향바퀴를 갖는 2개 이상의 차축이 설치된 피견인자동차(세미트레일러와 센터차축트레일러는 제외한다)와 조향바퀴를 갖는 1개 이상의 차축이 설치된 세미트레일러 및 센터차축트레일러는 제6호(피견인자동차의 조향성능기준)에 적합할 것. 다만, 자기추적조향장치가 장착된 차축의 중량이 모든 하중조건하에서 비조향차축의 중량에 1.6배 이상인 경우에는 그렇지 않다.

나. 자기추적조향장치를 장착한 피견인자동차의 경우에는 자기추적조향장치가 장착된 차축의 중량이 모든 하중조건하에서 비조향차축(또는 굴절조향장치를 장착한 차축)의 중량에 대하여 1.0배 이상일 것

다. 견인자동차가 전방으로 직진 주행 시 견인자동차와 피견인자동차는 일렬을 유지해야 하며, 자동으로 일렬을 유지할 수 없을 때에는 피견인자동차에 적절한 조정장치를 갖추는 것

주)

1. “조향바퀴”란 자동차의 이동방향을 결정하기 위하여 자동차의 세로축에 대하여 직접적 또는 간접적으로 수정되도록 정렬된 바퀴(자동차의 이동방향을 결정하기 위하여 바퀴를 회전시키는 주변의 축을 포함한다)를 말한다.
2. “자기추적조향장치”란 주로 도로에 접하는 타이어에 힘 또는 모멘트가 작용될 때에만 1개 이상의 바퀴의 조향각이 변화하는 장치를 말한다.
3. “굴절조향장치”란 조향력이 견인자동차의 방향변화로 발생되며 피견인자동차의 조향바퀴 이동이 견인자동차의 세로축과 피견인자동차의 세로축 사이의 상대각도에 견고하게 연결되어 있는 장치를 말한다.

3. 조향장치의 고장 시 기준 및 성능기준

가. 일반기준

- 1) 조향장치 고장상태의 자동차가 제14조제1항제4호, 제1호(자동차 및 피견인자동차의 조향장치 기준)가목 및 제5호(자동차(피견인자동차는 제외한다))의

조향성능기준)가목에 규정된 해당 속도로 주행할 수 있는 동안에는 제14조 제1항제4호, 제1호가목 및 제5호가목의 기준에 적합할 것. 다만, 정차상태인 자동차의 완전동력조향장치인 경우에는 제1호가목의 기준을 적용하지 않는다.

2) 제어전달장치 또는 에너지전달장치(기계식은 제외한다)에 고장이 발생한 때에는 제4호(조향장치의 경고기준)에 따라 운전자에게 확실하게 경고해야 하고, 고장상태의 조향조종력이 제5호(자동차(피견인자동차는 제외한다)의 조향성능기준)다목의 고장상태 기준에 적합한 경우에는 평균조향비를 변경할 수 있다.

3) 자동차의 조향장치와 제동장치에 공통으로 사용되는 에너지원 또는 에너지공급장치에 고장이 발생한 경우에는 조향장치의 성능을 우선 확보해야 하며, 다음 기준에 적합할 것. 다만, 주제동장치의 조종능력이 별표 7 제6호 또는 별표 7의2 제5호가목의 기준에 적합한 경우에는 이 표 제7호가목 및 나목의 기준을 적용하지 않는다.

가) 에너지원 고장

(1) 동력지원조향장치: 제3호나목 및 제7호가목

(2) 완전동력조향장치: 제3호다목 및 제7호가목

나) 에너지공급장치 고장

(1) 동력지원조향장치: 제3호나목 및 제7호나목

(2) 완전동력조향장치: 제3호다목 및 제7호나목

4) 피견인자동차는 조향장치 고장 시에도 제2호(피견인자동차의 조향장치 추가 기준)다목 및 제6호(피견인자동차의 조향성능기준)라목에 적합할 것

나. 동력지원조향장치 기준

1) 엔진이 정지되거나 조향장치의 부품에 고장(제14조제1항제9호에 따른 부품의 고장은 제외한다)이 발생한 경우에도 조향각의 즉각적인 변화가 없을 것

2) 1)의 고장상태에서 자동차가 매시 10킬로미터 이상의 속도로 주행이 가능한 동안에는 제5호다목의 고장상태 기준에 적합할 것

다. 완전동력조향장치 기준

1) 제4호나목1)가)의 경고신호가 작동되어야 하는 고장상태인 경우에는 항상 자동차가 매시 10킬로미터를 초과하는 속도로 주행할 수 없게 할 것

2) 제어전달장치 내에 고장(제14조제1항제9호에 따른 부품의 고장은 제외한다)이 발생한 경우에도 제5호가목부터 다목까지의 정상상태 성능수준으로 조향할 수 있을 것

3) 제어전달장치의 에너지원에 고장이 발생한 경우에는 제5호가목부터 다목까지의 정상상태 성능수준으로 지름 40미터인 “8”자모양의 경로를 따라 매시 10킬로미터로 최소 24바퀴를 주행할 수 있을 것

4) 에너지전달장치 내 고장(제14조제1항제9호에 따른 부품의 고장은 제외한다)이 발생한 경우에도 조향각의 즉각적인 변화가 없으며, 자동차가 매시 10킬로

미터 이상의 속도로 주행이 가능한 동안에는 지름 40미터인 “8”자모양의 경로를 따라 매시 10킬로미터로 최소 25바퀴를 주행한 후 제5호(자동차(피견인자동차 제외)의 조향성능기준)다목의 고장상태 기준에 적합할 것

주)

1. “제어전달장치”란 조향장치를 제어하기 위하여 신호를 전달하는 모든 부품을 말한다.
2. “에너지전달장치”란 바퀴의 조향기능을 제어 또는 조절하기 위하여 필요한 에너지를 전달하는 모든 부품을 말한다.
3. “조향조종력”이란 자동차를 조종하기 위하여 조향조종장치에 작용되는 힘을 말한다.
4. “평균조향비”란 조향조종장치를 한쪽 방향으로 최대로 회전시킨 상태에서 반대방향으로 최대로 회전시키는 동안 조향바퀴가 지나간 조향각의 평균값에 대한 조향조종장치의 각 변위의 비를 말한다.

4. 조향장치의 경고기준

가. 일반기준

- 1) 시각경고신호는 다음의 기준에 적합할 것

가) 운전자가 낮에도 운전석에서 맨눈으로 쉽게 식별할 수 있을 것

나) 다른 경고신호와 구별될 수 있을 것

다) 경고장치 부품의 고장이 발생하더라도 조향장치의 성능을 저하시키지 않을 것

- 2) 청각경고신호는 다음의 기준에 적합할 것

가) 연속적이거나 간헐적인 음향신호 또는 음성정보일 것

나) 음성정보를 사용하는 경우에는 한국어를 사용할 것

다) 운전자가 쉽게 인지할 수 있을 것

- 3) 조향장치나 그 밖에 다른 장치에 공통으로 사용되는 에너지원에 고장이 발생한 경우에는 에너지저장장치(또는 저장장치)의 에너지(또는 유량)가 조향조종력의 증가를 발생시키는 수준까지 떨어질 때 운전자에게 시각적 또는 청각적으로 알려주는 경고장치를 갖추어 것. 다만, 그 밖에 다른 장치가 제동장치인 경우에는 제동장치의 고장을 알리는 경고장치와 겸용으로 사용할 수 있다.

- 4) 추가조향장치가 작동상태이거나 그 장치에 의한 조향각이 정상 주행위치로 복귀되지 아니하는 경우에는 경고신호로 운전자에게 알릴 것

나. 완전동력조향장치 기준

- 1) 자동차(피견인자동차는 제외한다)는 아래의 고장 및 결함경고신호를 제공할 것

가) 주조향장치내에 제3호(조향장치의 고장 시 기준 및 성능기준)가목2)의 고장을 알리는 적색경고신호

나) 적색경고신호에 의하여 지시되지 아니하는 조향장치 내 전기적으로 감지된 결함을 알리는 황색경고신호(설치된 경우)

다) 식별부호를 사용할 경우에는 다음과 같을 것



라) 자동차의 전기장치 및 조향장치에 전압이 인가될 때 가) 및 나)의 경고신호는 점등되어야 하고, 자동차의 정차상태에서 고장 또는 결함이 없는 경우에는 꺼지고, 있는 경우에는 켜진 상태가 지속될 것. 다만, 가) 및 나)의 경고신호가 점등되어야 하지만 정차상태에서는 감지되지 아니하는 고장 또는 결함은 감지 즉시 저장되어야 하고, 고장이 지속되는 동안에는 엔진 시동 시 및 시동스위치가 “온(on)”위치에 있을 때는 항상 표시되어야 한다.

5. 자동차(피견인자동차는 제외한다)의 조향성능기준

가. 아래 해당 자동차의 속도로 조향장치의 이상 진동 없이 자동차의 전면외측모서리(외측 후사경은 제외한다. 이하 같다)가 반지름 50미터인 곡선에 접하여 선회할 수 있을 것

1) 승용자동차: 매시 50킬로미터

2) 승용자동차 외의 자동차: 매시 40킬로미터 또는 최고속도가 매시 40킬로미터 미만일 때에는 해당 자동차의 최고속도

나. 조향바퀴를 최대조향각의 절반까지 조향한 상태로 최소 매시 10킬로미터의 속도로 정속주행 중 조향조종장치를 놓을 경우 선회원은 계속 동일하거나 더 커질 것

다. 아래 표의 정상상태 및 고장상태의 조향장치 최대허용 조향시간 및 최대허용 조향조종력 기준에 적합할 것

구 분	정 상			고 장		
	최대허용 조향조종력	최대허용 조향시간	선회 반지름	최대허용 조향조종력	최대허용 조향시간	선회 반지름
	(N)	(초)	(m)	(N)	(초)	(m)
승용자동차	150	4	12	300	4	20
차량총중량 5톤 이하	150	4	12	300	4	20

승합자동차						
차량총중량 5톤 초과 승합자동차	200	4	12	450 ^{주)}	6	20
차량총중량 3.5톤 이하 화물 및 특수 자동차	200	4	12	300	4	20
차량총중량 3.5톤 초과 12톤 이하 화물 및 특수 자동차	250	4	12	400	4	20
차량총중량 12톤 초과 화물 및 특수 자동차	200	4	12	450 ^{주)}	6	20
측정방법	조향장치의 정상상태 및 고장상태에서 자동차를 매시 10킬로미터의 속도로 직진시키다가 나선형으로 주행시켜 자동차의 전면외측모서리가 해당 선회반지름에 일치할 때까지의 조향조종력을 조향조종장치의 공칭반지름에서 측정					

주)

1. 자기추적조향장치를 제외한 2개 이상의 조향차축을 갖춘 일체형 자동차의 경우에는 500뉴턴으로 한다.
2. “조향시간”이란 조향조종장치가 움직이기 시작한 시점부터 조향바퀴가 지정된 조향각에 도달하는 순간까지의 시간을 말한다.
3. “선회원”이란 자동차가 선회 시 자동차의 전면외측모서리(실외후사경을 제외한다)의 궤적을 따라 그려지는 원을 말한다.
4. “조향조종장치의 공칭반지름”이란 조향핸들의 경우에는 조향핸들의 회전중심에서 가장자리의 최끝단까지의 최단거리를 말하며, 다른 유형의 조향조종장치는 조향조종장치의 회전중심과 조향력이 작용하는 지점(이러한 지점이 1개 이상일 때에는 가장 큰 힘을 필요로 하는 지점으로 한다)간의 거리를 말한다.

6. 피견인자동차의 조향성능기준

가. 견인자동차가 매시 80킬로미터의 속도(견인자동차의 속도가 매시 80킬로미터 이하인 경우 피견인자동차의 제작사가 정한 최고속도)로 평탄하고 수평한 도로를 직선 주행할 때 피견인자동차는 조향장치의 과도한 편향 또는 이상 진동 없이 주행할 수 있을 것

나. 매시 5킬로미터 및 매시 25킬로미터의 속도로 반지름 25미터인 선회원에 견인

자동차의 전면외측모서리가 접하여 선회하도록 하여 견인자동차와 피견인자동차가 안정된 선회상태에서 피견인자동차의 최후단 외측모서리에 의하여 그려진 원을 각각 측정하여 매시 25킬로미터의 속도로 선회 시 그려진 원은 매시 5킬로미터의 속도로 선회 시 그려진 원 밖으로 0.7미터 이상 벗어나지 않을 것

다. 매시 25킬로미터의 속도로 나목의 원형경로를 지나는 견인자동차가 반지름 25미터인 원의 접선을 따라 주행 중 접선이 원과 만나는 지점에서 접선을 따라 40미터를 주행한 지점까지 피견인자동차의 어느 부분도 그 원의 접선에서 0.5미터 이상 벗어나지 않아야 하며, 40미터를 주행한 지점 이후 피견인자동차는 가목의 기준에 적합할 것

라. 조향장치의 정상상태 및 고장상태에서 견인자동차의 전면외측모서리가 연결자동차 길이의 0.67배인 반지름(다만, 12.5미터 이상으로 한다)에 접하여 매시 5킬로미터 이하의 속도로 선회주행시켜 연결자동차의 고리모양 점유폭을 각각 측정하여 고장상태에서 측정된 점유폭이 8.3미터를 초과한 경우에는 고장상태의 점유폭이 정상상태의 점유폭보다 15퍼센트를 초과하지 않아야 하며, 그 점유폭의 외측반지름은 증가되지 않을 것

7. 제동장치와 조향장치에 공통으로 사용하는 에너지원 또는 에너지공급장치를 설치한 자동차의 제동성능기준

가. 에너지원 고장 시 주제동장치 제동능력기준

구 분	승용 자동차	승합 자동차	차량총중량 3.5톤 이하 화물자동차 및 특수자동차	차량총중량 3.5톤 초 과 화물자동차 및 특수자동차
제동초속도 (km/h)	100	60	80	60
평균최대감속도 (m/s ²)	6.43 이상	5.0 이상		
측정 시 조작력 (N)	500 이하	700 이하		
측정조건	주제동장치의 조종장치를 1회째 “측정 시 조작력”으로 작동			

주) 평균최대감속도: 제동 시 감속의 크기가 최대로 일정하게 되어 안정되었을 때의 감속도 값

나. 조향장치 또는 에너지공급장치 고장 시 주제동장치 제동능력기준

구 분	승용 자동차	승합 자동차	차량총중량 3.5톤 이하 화물자동차 및 특수자동차	차량총중량 3.5톤 초과 12톤 이하 화물자동차	차량총중량 12톤 초과 화물자동차 및 특수자동차

					및 특수자동차	
제동초속도(km/h)		100	60	70	50	40
주제동장치와 비상제동장치의 조종장치를 공통 사용하는 경우	평균 최대 감속도 (m/s ²)	2.44 이상	2.50 이상	2.20 이상		
주제동장치와 비상제동장치 의 조종장치를 공통 사용하지 않는 경우	평균 최대 감속도 (m/s ²)	-	1.50 이상	1.30 이상		
측정 시 조작력 (N)		500 이하	발조작식: 700 이하, 손조작식: 600 이하			
측정조건		주제동장치의 조종장치를 8회 최대작동한 후 9회째 “측정 시 조작력”으로 작동				

8. 연동가변조향장치를 설치한 자동차 추가기준

가. 조향전달장치 구조기준

구 분	기 준
기계식 조향전달장치	제14조제1항제9호에 적합할 것
유압식 조향전달장치	정상 최대압력(T)을 초과하는 압력으로부터 보호될 것
전기식 조향전달장치	과도한 에너지공급으로부터 보호될 것
하이브리드 조향전달장치	기계식, 유압식 및 전기식 조향전달장치로 이루어진 조향전달장치는 위의 각 해당 기준에 적합할 것

주)

1. “기계식 조향전달장치”란 조향력을 기계적인 수단으로만 전달하는 조향전달장치를 말한다.
2. “유압식 조향전달장치”란 전달장치 어딘가에 조향력을 유압적인 수단으로만 전달하는 조향전달장치를 말한다.
3. “전기식 조향전달장치”란 전달장치 어딘가에 조향력을 전기적인 수단으로만 전달하는 조향전달장치를 말한다.
4. “하이브리드 조향전달장치”란 일부 조향력을 기계식, 유압식 및 전기식 조향전달

장치 중 1개 조향전달장치와 다른 1개의 조향전달장치로 전달하는 조향전달 장치를 말한다. 다만, 전달장치의 어떤 기계부품이 오직 위치만을 되돌려 주고 조향 력의 전부를 전달하기에는 약할 때에는 이 전달장치는 유압식 또는 전기식 조향전 달장치로 본다.

나. 고장 시 성능기준

- 1) 연동가변조향장치의 어떤 부품에 기능고장 또는 파손(제14조제1항제9호에 따른 부품의 고장은 제외한다)이 발생되어도 자동차거동에 급격한 변화를 일으 키지 않아야 하고, 제5호(자동차(피견인자동차는 제외한다)의 조향성능기준)에 적합할 것
- 2) 자동차의 전면외측모서리가 해당 반지름의 원에 접하게 주행시켜 아래 해당 시험속 도에서 고장을 발생시켰을 때 비정상적인 조향보정 없이 자동차를 조종할 수 있을 것

구 분	승용 자동차	차량총중량 3.5톤 이하 화물자동차 및 특수자동차	차량총중량 5톤 이하 승합자동차	차량총중량 3.5톤 초과 12톤 이하 화물자동차 및 특수자동차	차량총중 량 5톤 초 과 승합자 동차	차량총중량 12톤 초과 화물자동차 및 특수자동차
시험속도 (km/h)	80		50		45	
선회반지름 (m)	100		50			

다. 고장 시 경고기준: 연동가변조향장치에 아래의 고장(제14조제1항제9호에 따 른 부품의 고장은 제외한다) 발생 시 운전자에게 알릴 것

- 1) 전기식 및 유압식 조종장치의 차단
- 2) 에너지공급장치의 고장
- 3) 전기식 조종장치(설치된 경우만 해당한다)의 외부배선 단선 및 단락

9. 유압식 조향전달장치를 설치한 피견인자동차 추가기준

구 분	기 준
유압라인	제작사가 정한 정상 최대압력(T)의 최소 4배인 파열압력을 견딜 것
호스어셈블리	국제표준(ISO 1402:1994, 6605:1986 및 7751:1991)의 기준에 적합할 것
에너지공급장치	정상 최대압력(T)에서 작동되는 압력제한밸브를 갖출 것
조향전달장치	정상 최대압력(T)의 1.5배와 2.2배 사이에서 작동되는 압력제한밸브를 갖출 것

10. 운전자지원첨단조향장치를 설치한 자동차 기준

가. 자동명령조향기능을 갖춘 운전자지원첨단조향장치 기준

1) 범주 A의 자동명령조향기능

가) 일반기준

- (1) 전자식제어시스템은 매시 10킬로미터 이하의 속도에서만 작동할 것
(+2km/h 허용차)
- (2) 전자식제어시스템은 운전자의 의도적인 행위 후에 전자식제어시스템의 작동조건을 만족하는 경우(제동장치, 가속제어장치, 조향장치, 카메라/레이더/라이다 등 관련 기능 모두가 정상적으로 작동하는 경우를 말한다)에만 작동될 것
- (3) 전자식제어시스템이 자동차의 가속제어장치와 제동장치를 전부 또는 각각 제어하는 경우 운전구역 내 자동차 및 보행자 등의 장애물을 감지하는 기능과 충돌을 회피하기 위해 자동차를 즉시 멈추게 하는 기능을 갖출 것
- (4) 전자식제어시스템이 작동될 때마다 작동상태를 표시할 것
- (5) 전자식제어시스템의 작동이 중지되면 다른 신호와 구별이 되는 다음의 어느 하나에 해당하는 신호로 알릴 것
 - (가) 시각경고신호와 청각경고신호
 - (나) 시각경고신호와 촉각경고신호(주차운전의 경우에는 조향조종장치에 의한 촉각경고신호는 제외한다)
 - (다) 원격제어주차(RCP)의 경우에는 원격제어장치에서 발생하는 시각경고신호

나) 원격제어주차에 적용되는 추가기준

- (1) 운전자가 원격제어장치로 원격제어주차를 작동시키면 그 이후의 모든 원격제어주차운전은 전자식제어시스템에 의해 제어되고, 조향각, 가속값 및 감속값은 운전자가 조작하는 원격제어장치 또는 운전자의 움직임으로 제어되지 않을 것
- (2) 운전자가 지속적으로 원격제어장치를 조작하는 동안에만 원격제어주차 기능이 작동될 것. 다만, 운전자의 위치 및 움직임을 감지하는 방식의 원격제어주차기능은 운전자가 자동차와 같은 방향으로 움직이는 것이 감지될 때만 작동될 것
- (3) 운전자 조작 기반의 원격제어주차기능 작동 중 다음의 어느 하나의 경우가 발생하면 즉시 정차할 것
 - (가) 원격제어장치의 조작이 중단된 경우
 - (나) 원격제어장치와 자동차 사이의 거리가 지정최대 원격제어주차 작동

범위(S_{RCPmax})를 초과하는 경우

(다) 원격제어장치와 자동차 사이의 신호가 손실된 경우

(라) 자동차의 문 또는 트렁크가 열린 경우

(4) 운전자의 위치 및 움직임 감지 기반의 원격제어주차기능 작동 중 다음의 어느 하나의 경우가 발생하면 즉시 정차할 것

(가) 운전자의 움직임이 중단된 경우

(나) 자동차와 원격제어장치 또는 자동차와 운전자 사이의 거리가 지정최대 원격제어주차 작동범위(S_{RCPmax})를 초과하는 경우

(다) 운전자의 위치 또는 움직임 감지 신호가 손실된 경우

(라) 운전자의 이동 속도가 급격히 증가한 경우

(마) 자동차의 문 또는 트렁크가 열린 경우

(5) 운전자의 위치 및 움직임 감지 기반의 원격제어주차 기능은 운전자의 간단하고 분명한 행동으로 비활성화될 수 있을 것

(6) 자동차가 자동으로 또는 운전자가 승인하여 최종 주차위치에 도달하고 시작/작동(start/run) 스위치가 오프(off) 위치에 있는 경우 주차제동장치가 자동으로 작동될 것

(7) 원격제어주차기능은 자동차가 정차상태가 되는 동안에 자동차가 제어되지 않고 움직이는 것을 방지할 것

(8) 지정최대 원격제어주차 작동범위(S_{RCPmax})는 6미터를 초과하지 않을 것

(9) 전자식제어시스템은 인가받지 않은 다른 원격주차제어시스템에 의해 활성화되거나 작동되지 않아야 하고, 다른 시스템으로부터 영향을 받지 않도록 설계될 것

2) 범주 B의 자동명령조향기능

가) 일반기준

(1) 전자식제어시스템은 작동한계조건 내에서 자동차제작사가 정한 지정최대횡방향가속도(a_{ysmax}) 이하의 횡방향가속도에서 자동차가 차선을 가로지르지 않도록 할 것.

(2) 악천후, 사양이 다른 타이어 장착 또는 도로 횡경사 등으로 지정최대횡방향가속도(a_{ysmax})에 도달할 수 없는 경우에도 전자식제어시스템은 해제되지 않아야 하며, 주행안전을 저하시키는 방향으로 제어전략이 변경되지 않을 것

(3) 전자식제어시스템은 제작사가 정한 지정최대횡방향가속도를 매 제공초 0.3미터($0.3m/s^2$) 이하의 허용차까지 초과할 수 있으나, (5)(나)의 표에서 정한 제한범위를 초과하지 않을 것. 다만, 2초 이하의 시간 동안에는 (5)(나)의 표에서 정한 최댓값에 매 제공초 0.3미터를 더한 값을 넘지 않는 범위에서 제작사가 설계한 지정최대횡방향가속도(a_{ysmax})의 40퍼센트까지

초과하는 것은 허용된다.

(4) 운전자가 전자식제어시스템을 작동(대기모드) 및 해제(오프모드) 시킬 수 있는 수단은 다음의 기준에 적합하게 설치될 것

(가) 운전자가 한 번의 조작을 통해 전자식제어시스템을 해제(오프모드) 할 수 있을 것

(나) (가)의 조작 이후 전자식제어시스템은 운전자의 의도적인 행위를 통해서만 다시 작동시킬 수 있을 것

(5) 전자식제어시스템은 작동 중 운전자가 개입할 경우 조향조작성을 확보할 수 있어야 하고, 조향제어가 과도하여 자동차가 예기치 않게 거동되는 것을 차단할 수 있도록 다음의 기준에 적합하게 설계될 것

(가) 전자식제어시스템의 방향제어보다 우선하는 운전자의 조향조종력은 50뉴턴을 초과하지 않을 것

(나) 제작사가 정하는 지정최대횡방향가속도(a_{ysmax})는 다음 표에 규정된 제한범위 이내일 것

승용자동차, 차량 총중량 3.5톤 이하 화물자동차 및 특 수자동차	속도범위 (km/h)	10≤ 자동차속 도≤60	60< 자동차속도 ≤100	100< 자동차속도 ≤130	130< 자동차속 도
	지정최대횡 방향가속도 의 최대값 (m/s ²)	3	3	3	3
	지정최대횡 방향가속도 의 최소값 (m/s ²)	0	0.5	0.8	0.3
승합자동차, 차량 총중량 3.5톤 초과 화물자동차 및 특 수자동차	속도범위 (km/h)	10≤자동차속도≤30		30<자동차속도≤60	60<자동차속도
	지정최대횡 방향가속도 의 최대값 (m/s ²)	2.5		2.5	2.5
	지정최대횡 방향가속도 의 최소값 (m/s ²)	0		0.3	0.5

(다) 전자식제어시스템이 발생시키는 횡방향저크(횡방향가속도 변화율을 말한다)의 0.5초에 걸친 이동평균값은 매 세제곱초 5미터(5m/s³)를 초과하지 않을 것

나) 작동기준

- (1) 전자식제어시스템이 작동되면 운전자에게 시각신호로 알릴 것
- (2) 전자식제어시스템이 대기모드에 있는 경우 운전자에게 시각신호로 알릴 것
- (3) 전자식제어시스템이 지정최대횡방향가속도(a_{ysmax}), 지정최대속도(V_{smax}), 지정최저속도(V_{smin}) 등이 제작사가 정한 작동한계조건에 도달하였음에도 운전자가 조향조종장치에 어떠한 조작도 하지 않아 자동차의 전륜타이어가 차선을 가로지르기 시작하는 경우에는 전자식제어시스템이 다음의 방식을 통해 급격한 변화를 방지할 것
 - (가) 제작사가 정한 작동한계조건에 따른 조향력을 지속적으로 발생시킬 것
 - (나) 운전자에게 시각경고신호와 함께 청각경고신호 또는 촉각경고신호로 전자식제어시스템의 현재 상태를 알릴 것. 다만, 승합자동차, 차량총중량 3.5톤 초과 화물자동차 및 특수자동차에 차로이탈경고장치가 설치된 경우 경고신호는 별표 6의29 제3호에서 정하는 바에 따를 수 있다.
- (4) 전자식제어시스템에 고장이 발생한 경우 시각경고신호로 운전자에게 알릴 것. 다만, 전자식제어시스템을 운전자가 수동으로 해제한 경우에는 고장을 표시하지 않을 수 있다.
- (5) 전자식제어시스템이 작동하고 있는 상태에서 매시 10킬로미터와 지정최저속도(V_{smin}) 중 높은 값과 지정최대속도(V_{smax})사이의 속도범위에 있는 경우 다음의 기준에 따라 운전자가 조향조종장치를 잡고 있는 것을 감지하는 수단을 설치할 것
 - (가) 운전자가 조향조종장치를 손을 댄 시점(T_0)부터 늦어도 15초 이내에 지속적으로 조향조종장치를 잡고 있지 않는 경우 운전자에게 두 손으로 조향조종장치를 잡도록 유도하는 시각경고신호를 표시할 것
 - (나) (가)에 따른 시각경고신호는 두 손과 조향조종장치가 표시된 그림정보로 구성될 것. 이 경우 필요하면 추가적인 설명문구 또는 경고식별부호를 추가할 수 있다.



[시각경고신호 예시]

- (다) (가)에 따른 시각경고신호에도 불구하고 운전자가 지속적으로 조향조종장치를 잡고 있지 않는 경우 T_0 부터 30초 이내에 최소한 두 손 또는 조향조종장치가 적색으로 표시된 그림정보로 구성된 시각경고신

호를 표시하고 청각경고신호를 발생시킬 것

(라) (가)부터 (다)까지의 규정에 따른 경고신호는 운전자가 조향조종장치를 잡거나 전자식제어시스템이 수동 또는 자동으로 해제될 때까지 지속될 것

(마) 전자식제어시스템은 (다)에 따른 청각경고신호가 시작되고 늦어도 30초 이내에는 자동으로 해제(오프모드)되어야 하고, 해제 후 전자식제어시스템은 최소 5초 동안 또는 운전자가 조향조종장치를 다시 잡을 때까지 이전 청각경고신호와 다른 비상청각신호를 발생시켜 전자식제어시스템이 해제된 상태라는 것을 운전자에게 알릴 것

(6) 위의 (1)부터 (5)까지의 규정에 따른 시각경고신호는 특별한 규정이 없는 한 식별부호, 색상, 점멸, 문자가 다르게 구성될 것

3) 범주 C의 자동명령조향기능

가) 일반기준

(1) 범주 C의 자동명령조향기능을 갖춘 자동차는 가목2)의 기준에 적합한 범주 B의 자동명령조향기능을 갖추고 있을 것

(2) 범주 C의 자동명령조향기능이 대기모드일 때 범주 B의 자동명령조향기능은 운전자가 조향조종장치를 돌리거나 인접 차로의 자동차가 접근하는 등의 상황을 제외하고는 해당 차로의 중앙을 주행하도록 제어할 것

나) 전자식제어시스템의 작동 및 해제 기준

(1) 엔진의 시작/작동(start/run) 사이클이 새롭게 시작될 때마다 전자식제어시스템의 기본설정상태는 오프상태일 것. 다만, 자동차가 주행하다가 정지하면 원동기의 시동이 자동으로 제어되는 장치가 작동되는 경우에는 그렇지 않다.

(2) 운전자가 전자식제어시스템을 작동(대기모드)하고 해제(오프모드)시키는 수단은 다음의 기준에 적합하게 설치될 것. 이 경우 그 수단은 범주 B의 자동명령조향기능을 작동(대기모드)하고 해제(오프모드)시키는 수단과 같은 수단으로 할 수 있다.

(가) 운전자가 한 번의 조작으로 전자식제어시스템을 해제(오프모드)할 수 있을 것

(나) (가)의 조작 이후 전자식제어시스템은 운전자의 의도적인 행위를 통해서만 다시 작동(대기모드)시킬 수 있을 것

(3) 전자식제어시스템은 다음 기준에 적합할 것

(가) 운전자의 의도적인 행위 이후에만 작동(대기모드)될 것

(나) 전자식제어시스템은 다음의 요건을 모두 충족한 도로에서만 작동되어야 하며, 최소 2개 이상의 별도 수단을 통해 도로조건에 적합한지 여부를 확인할 것

① 보행자와 자전거탑승자의 통행이 금지될 것

② 중앙분리대 등 반대방향으로 이동하는 교통수단을 물리적으로 분리하는 시설을 본래대로 갖출 것

③ 자동차가 주행하고 있는 방향으로 최소 2개 이상의 차로를 갖출 것

(다) 자동차가 주행하는 도로가 (나)에 해당하는 도로에서 그 밖의 도로로 변경되는 경우 범주 C의 자동명령조향기능이 자동으로 해제(오프 모드)될 것. 다만, 자동차전용도로 간의 연결구간 등 주행차로가 하나인 경우는 제외한다.

(라) (가) 및 (다)에도 불구하고, 운전자는 모든 유형의 도로에서 범주 B의 자동명령조향기능과 동일한 수단을 사용하여 직접 시스템을 활성화할 수 있으며, 다음의 요건을 모두 충족하는 경우에는 범주 C의 자동조향명령기능이 자동으로 대기모드로 전환될 수 있다.

① 도로가 (나)의 요건을 모두 충족함을 시스템이 확인한 경우

② 자동차가 (나)의 요건을 모두 충족하는 도로의 주행 차로에 도달하기 전까지 시스템이 작동하지 않을 것

(4) 위의 (1)에서 (3)까지의 기준에도 불구하고, 「자동차관리법」 제29조의2제1항에 따른 성능시험대행자가 보유한 시험로 등에서는 국토교통부장관이 정하여 고시하는 시험방법에 따라 시험이 가능할 것

다) 전자식제어시스템의 억제 기준

(1) 운전자의 조향조종창치를 돌리는 힘이 자동차 제작사가 설정한 조향조종력에 도달하면 전자식제어시스템은 해제되고 운전자가 조향제어우선권을 가질 것. 이 경우 시스템은 작동(대기모드)상태에 있을 수 있다.

(2) (1)에 따른 조향조종력은 50뉴턴을 초과하지 않을 것

라) 전자식제어시스템의 횡방향가속도 및 횡방향 가속도 변화율 기준

(1) 차로변경운전 중 전자식제어시스템이 발생시키는 횡방향가속도는 다음 기준에 적합할 것

(가) 횡방향가속도는 매 제곱초 1미터(1m/s^2)를 초과하지 않을 것. 이 경우 횡방향가속도를 산정할 때 차로의 곡률로 발생하는 횡방향가속도는 제외한다.

(나) 자동차에서 발생하는 전체 횡방향가속도는 가목2)가)(4)(나)에 따른 지정최대횡방향가속도의 제한범위를 초과하지 않을 것

(2) 전자식제어시스템이 발생시키는 횡방향 가속도 변화율의 0.5초에 걸친 이동평균값은 매 세제곱초 5미터(5m/s^3)를 초과하지 않을 것

마) 운전자와 자동차간 상호작용(HMI) 기준

(1) 아래에서 규정된 시각경고신호들은 특별한 규정이 없는 한 식별부호, 색상, 점멸, 문자 등이 각각 다르게 구성되어 있을 것

(2) 전자식제어시스템이 대기모드에 있는 경우 운전자에게 시각신호로 알릴 것

(3) 범주 C의 자동명령조향기능이 자동으로 대기모드로 전환되는 경우 (1)과 구분되는 방식으로 눈에 잘 띄고 이해하기 쉽도록 팝업메시지, 점멸 표시 등으로 알릴 것. 다만, 오프모드로 전환되는 경우에는 시각경고신호를 생략할 수 있다.

(3) 차로변경절차가 진행 중인 경우 운전자에게 시각신호로 알릴 것

(4) 바)(8)에 따라 차로변경절차를 중지하는 경우 전자식제어시스템은 운전자에게 시각경고신호와 함께 청각경고신호 또는 촉각경고신호로 차로변경절차 중지를 알릴 것. 다만, 운전자가 중지시키는 경우에는 시각경고신호만으로 알릴 수 있다.

(5) 전자식제어시스템에 고장이 발생한 경우 다음의 기준에 적합할 것

(가) 전자식제어시스템의 고장을 운전자에게 시각경고신호로 즉시 알릴 것. 다만, 운전자가 전자식제어시스템을 수동으로 해제한 경우에는 고장을 표시하지 않을 수 있다.

(나) 전자식제어시스템의 고장이 차로변경운전 중에 발생하는 경우에는 운전자에게 시각경고신호와 함께 청각경고신호 또는 촉각경고신호로 알릴 것

(6) 전자식제어시스템은 운전자가 조향조종장치를 잡고 있는 것을 감지하는 수단을 갖출 것

(7) 전자식제어시스템은 차로변경절차 시작 후 3초 이내에 운전자가 조향조종장치를 잡지 않는 경우 운전자가 조향조종장치를 잡거나 바)(8)에 따라 전자식제어시스템이 수동 또는 자동으로 해제될 때까지 가목2)나)(5)(나)에 따른 시각경고신호를 발생시킬 것

바) 차로변경절차 기준

(1) 범주 B의 자동명령조향기능이 작동된 경우에만 범주 C의 자동명령조향기능의 차로변경절차가 시작될 것

(2) 운전자가 변경하려는 차로방향으로 방향지시등을 수동으로 작동시킨 후에 차로변경절차를 즉시 시작될 것

(3) 차로변경절차가 시작될 때 범주 B의 자동명령조향기능은 중지되어야 하며, 차로변경운전이 시작될 때까지 범주 C의 자동명령조향기능은 범주 B의 자동명령조향기능(차로유지기능)을 수행할 것

(4) 차로변경절차의 횡방향이동 등은 다음 기준에 적합할 것

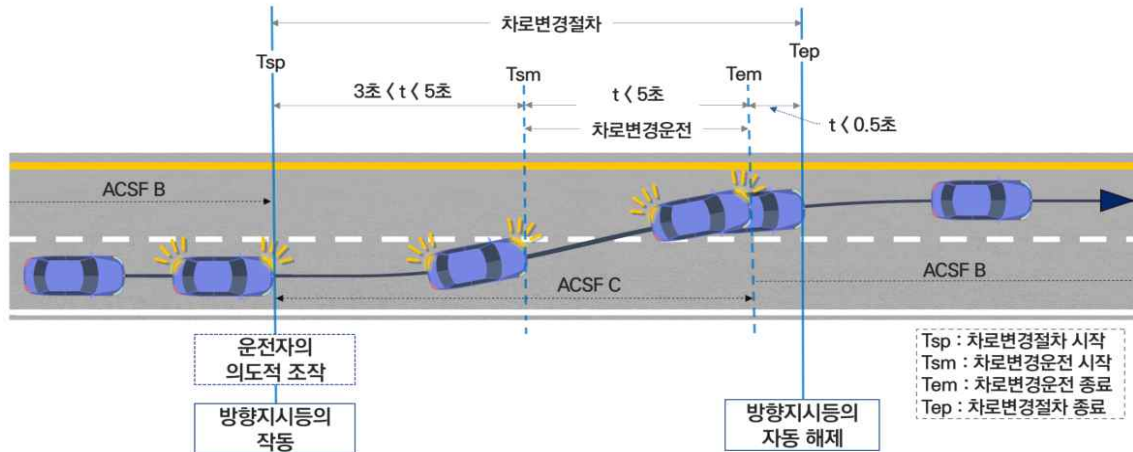
(가) 의도한 차로방향으로 자동차의 횡방향이동은 차로변경절차가 시작된 지 1초 이전에 시작되지 않을 것

(나) 차선에 접근하는 횡방향이동과 차로변경운전을 완료하는 데 필요한

횡방향이동은 연속적으로 이루어질 것

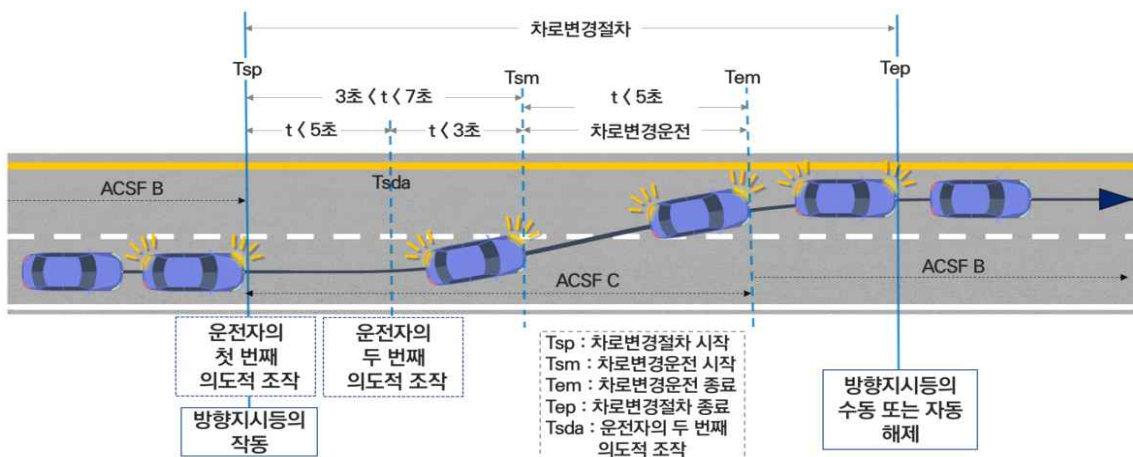
(다) 차로변경운전은 자동 또는 운전자의 의도적인 두 번째 조작으로 시작되어야 하고, 자동차에는 다음 중 어느 하나만 적용할 것

- ① 자동으로 시작되는 차로변경운전은 운전자가 방향지시등을 수동으로 작동시킨 시점부터 기산하여 3.0초에서 5.0초 범위 내에서 시작될 것



〈 차로변경운전의 자동시작의 경우 자동차의 횡방향 움직임 〉

- ② 운전자의 의도적인 두 번째 조작에 의한 차로변경운전은 운전자가 방향지시등을 수동으로 작동시킨 시점부터 기산하여 3.0초에서 7.0초 사이에 두 번째 조작을 하고, 두 번째 조작 후 3.0초 이내에 시작될 것



〈 운전자의 의도적인 두 번째 조작에 의한 차로변경운전 시작의 경우 자동차의 횡방향 움직임 〉

(5) 차로변경운전 완료 제한시간

(가) 승용자동차, 차량총중량 3.5톤 이하 화물자동차 및 특수자동차: 5초 미만

(나) 승합자동차, 차량총중량 3.5톤 초과 화물자동차 및 특수자동차: 10초 미만

(6) 차로변경운전이 완료되면 범주 B의 자동명령조향기능(차로유지기능)이 자동으로 재개될 것

(7) 방향지시등은 차로변경운전 중에는 계속 작동되고 있어야 하며, 차로변경운전이 완료되어 범주 B의 자동명령조향기능(차로유지기능)을 재개된 후 0.5초 이내에 전자식제어시스템에 의해 자동으로 해제될 것. 다만, 다음의 경우는 제외한다.

(가) 방향지시등 조작장치가 고정(잠금)위치에 있는 상태에서 차로변경운전이 자동으로 시작된 경우

(나) 운전자의 의도적인 두 번째 조작에 의해 차로변경이 시작된 경우

(8) 차로변경절차의 중지조건 및 방법은 다음 기준에 적합할 것

(가) 차로변경운전이 시작되기 전에 다음의 어느 하나에 해당하면 전자식제어시스템이 차로변경절차를 자동으로 중지시킬 것

① 전자식제어시스템이 가목3)사)(1)에 따른 위험상황을 감지한 경우

② 운전자가 전자식제어시스템의 조향기능보다 우선하는 조작을 하거나 전자식제어시스템의 스위치를 오프 시키는 경우

③ 전자식제어시스템이 차선이 더 이상 감지되지 않는 경우 등 작동한계에 도달하는 경우

④ 전자식제어시스템이 차로변경운전을 시작할 때 운전자가 조향조종장치를 잡고 있지 않는 것을 감지하는 경우

⑤ 운전자가 방향지시등을 수동으로 해제하는 경우

⑥ 자동으로 시작되는 차로변경운전의 경우로서 바)(2)에 따른 차로변경절차 시작을 위한 운전자의 의도적 조작 이후 5.0초 이내에 차로변경운전이 시작되지 않는 경우

⑦ 운전자의 의도적인 두 번째 조작에 의한 차로변경운전의 경우로서 다음의 어느 하나에 해당하는 경우

㉠ 바)(2)에 따른 차로변경절차 시작을 위한 의도적 조작 이후 5.0초 이내에 운전자의 의도적인 두 번째 조작이 감지되지 않은 경우

㉡ 바)(2)에 따른 차로변경절차 시작을 위한 의도적 조작 후 7.0초 이내에 차로변경운전이 시작되지 않은 경우

㉢ 운전자의 의도적인 두 번째 조작이 감지된 시점부터 3.0초 이내에 차로변경운전이 시작되지 않은 경우

⑧ 자동차의 횡방향이동이 연속적으로 이루어지지 않는 경우

(나) 운전자가 방향지시등을 수동으로 조작하여 차로변경절차를 수동으로 해제시키는 것이 항상 가능할 것

사) 차로변경운전의 위험상황 및 임계거리 기준

(1) 차로변경운전이 시작될 때 목표차로의 후방에서 접근하는 다른 자동차

가 차로변경운전이 시작된 후 0.4초 시점에서 매 제곱초 3미터(3m/s^2)로 감속하여, 자동명령조향기능을 이용하여 차로변경하려는 자동차와 목표차로의 후방에서 접근하는 다른 자동차 사이의 거리가 자동명령조향기능을 이용하여 차로변경하려는 자동차가 1초 동안 주행할 수 있는 거리값보다 작거나 같으면 차로변경운전의 위험상황으로 인식할 것

(2) 차로변경운전을 시작할 때의 임계거리(S_{critical})는 다음의 산식을 이용하여 산출할 것

$$S_{\text{critical}} = (V_{\text{rear}} - V_{\text{ACSF}}) \times t_B + (V_{\text{rear}} - V_{\text{ACSF}})^2 / (2 \times a) + V_{\text{ACSF}} \times t_G$$

V_{rear} : 접근하는 자동차의 실제속도 또는 130km/h중 낮은 속도(m/s)

V_{ACSF} : 자동명령기능을 갖춘 자동차의 실제속도(m/s)

a : 3m/s^2 (접근하는 자동차의 감속도)

t_B : 0.4초(차로변경운전 시작 후 접근하는 자동차의 감속이 시작되는 시간)

t_G : 1초(접근하는 자동차가 감속한 후 자동차사이의 잔여시간 차이)

아) 차로변경운전의 최소거리 및 최저작동속도 등 기준

(1) 범주 C의 자동명령조향기능은 다음의 기준에 따른 최소거리(S_{rear})까지 인접차로의 후방에서 접근하는 자동차를 감지할 수 있을 것

(가) 최소거리(S_{rear})는 55미터 이상의 범위에서 자동차제작사가 정하는 거리로 할 것

(나) 국토교통부장관이 정하여 고시하는 이륜자동차를 이용하여 자동차제작사가 정한 최소거리(S_{rear})에서 인접차로의 후방에서 접근하는 자동차를 감지할 수 있는지를 확인할 것

(다) 차로변경운전을 동작시키는 범주 C의 자동명령조향기능이 허용되는 최저작동속도(V_{min})는 다음의 산식을 이용하여 산출할 것

$$V_{\text{min}} = a \times (t_B - t_G) + V_{\text{app}} - \sqrt{a^2 \times (t_B - t_G)^2 - 2 \times a \times (V_{\text{app}} \times t_G - S_{\text{rear}})}$$

V_{min} : 범주 C의 자동명령기능의 최저작동속도(m/s)

S_{rear} : 제작사가 정한 최소거리(m)

V_{app} : 36.1m/s(접근하는 자동차의 속도는 130km/h)

a : 3m/s^2 (접근하는 자동차의 감속도)

t_B : 0.4초(차로변경운전 시작 후 접근하는 자동차의 감속이 시작되는 시간)

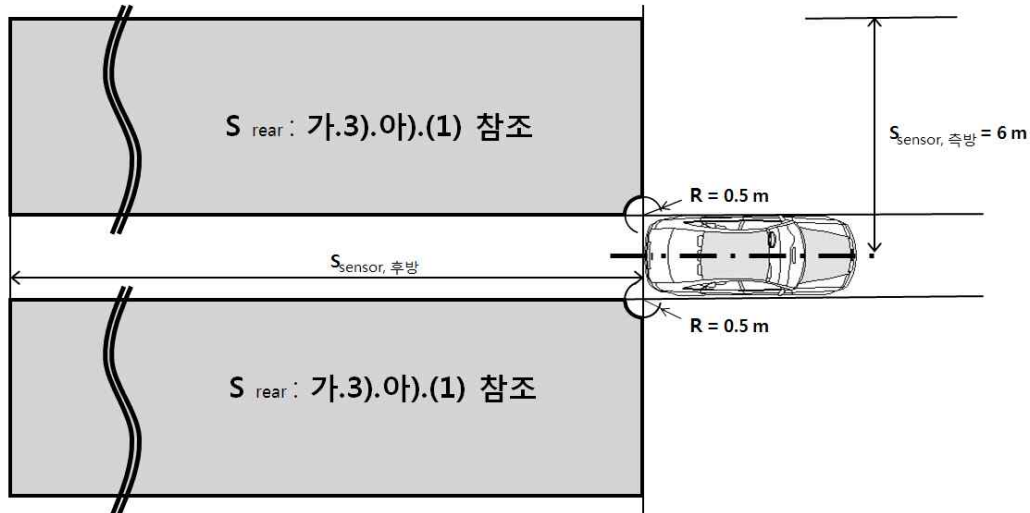
t_G : 1초(접근하는 자동차가 감속한 후 자동차사이의 잔여시간차이)

(라) 일반적인 최고제한속도가 매시 130킬로미터 미만인 국가에서의 최저 작동속도(V_{smin})는 가목3)아)(1)(다)에 따른 산출식의 V_{app} 에 그 제한속도를 대입하여 산출할 수 있을 것. 이 경우 자동차는 해당 국가를 감지하는 수단을 갖추고, 그 국가의 일반적인 최고제한속도에 대한 이용 가능한 정보를 가져야 한다.

(마) 가목3)아)(1)(다) 및 (라)에도 불구하고 다음의 조건을 모두 충족하는 경우에는 범주 C의 자동명령조향기능은 산출된 최저작동속도(V_{smin})보다 낮은 속도에서 차로변경운전을 동작시킬 수 있을 것

- ① 전자식제어시스템이 차로변경을 하려는 인접차로에 있는 다른 자동차를 제작사가 정한 최소거리(S_{rear})값보다 작은 거리에서 감지하는 경우
- ② 속도 차이가 적고 접근하는 자동차의 속도(V_{app})가 130km/h보다 적은 경우 등 가목3)사)(1)에 따른 위험상황에 해당하지 않는 경우
- ③ 제작사가 정한 최소거리가 임계거리($S_{critical}$)보다 큰 경우

(2) 지면을 기준으로 하는 자동차 전자식제어시스템의 감지구역은 최소한 다음 그림과 같을 것



[자동차 전자식제어시스템의 감지구역]

(3) 엔진의 시작/작동(start/run) 사이클이 새롭게 시작될 때마다(자동차가 주행하다가 정지하면 원동기의 시동이 자동으로 제어되는 장치가 작동되는 경우는 제외한다) 범주 C의 자동명령조향기능은 전자식제어시스템이 최소한 한 번 이상 가목3)아)(1)(가)에 따라 제작자가 정한 최소거리(S_{rear})값보다 먼 거리에 있는 이동물체를 감지할 때까지 차로변경운전을

시작하지 않을 것

(4) 범주 C의 자동명령조향기능은 감지능력상실과 관련한 다음의 기능을 갖추고 있을 것

(가) 먼지, 얼음·눈 쌓임 등으로 인한 센서의 감지능력상실을 감지할 수 있을 것

(나) 감지능력상실을 감지하는 즉시 차로변경운전을 차단할 것

(다) 차로변경절차의 시작 이전에 전자식제어시스템의 상태를 운전자에게 알릴 것. 이 경우 센서의 감지능력상실에 대한 경고는 가목3)마)(5)에 따른 전자식제어시스템 고장경고로 할 수 있다.

나. 수정조향기능(CSF)을 갖춘 운전자지원첨단조향장치 기준

1) 수정조향기능이 제어작동을 시작하는 경우에는 즉시 시각경고신호로 1초 이상 운전자에게 알려야 하며, 제어작동을 하는 동안 시각경고신호를 유지할 것. 다만, 제90조의2에 따른 자동차안전성제어장치가 제어하는 수정조향기능이 작동하는 경우에는 자동차안전성제어장치의 작동에 따라 점멸되는 식별표시로 갈음할 수 있다.

2) 수정조향기능이 차선의 유무 및 위치, 차로의 경계 등을 평가하여 제어작동하는 경우 다음 기준을 추가로 만족할 것

가) 다음의 시간을 초과하여 제어작동한 경우에는 제어작동이 종료될 때까지 청각경고신호 또는 촉각경고신호를 발생시킬 것

(1) 승용자동차, 차량총중량 3.5톤 이하 화물자동차 및 특수자동차: 10초

(2) 승합자동차, 차량총중량 3.5톤 초과 화물자동차 및 특수자동차: 30초

나) 전자식제어시스템이 매 180초 내에 2회 이상 제어작동하는 경우로서 제어작동 중 운전자의 조향입력이 없는 경우, 제어작동하는 동안에는 청각경고신호 또는 촉각경고신호를 발생시켜야 하며, 3회째부터는 제어작동과 함께 시작되는 경고신호는 이전 경고신호보다 최소 10초 이상 더 길게 지속될 것

3) 전자식제어시스템의 방향제어보다 우선하는 운전자의 조향조종력은 수정조향기능의 모든 작동범위에서 50뉴턴을 초과하지 않을 것

다. 비상조향기능(ESF)을 갖춘 운전자지원첨단조향장치 기준

1) 비상조향기능은 충돌위험을 감지하는 경우에만 작동할 것

2) 비상조향기능을 갖춘 자동차는 차선, 도로가장자리, 다른 도로이용자 등 비상조향이 필요한 주행환경을 감지할 수 있는 수단을 갖추어야 하고, 그 수단이 작동될 때에는 상시적으로 주행환경을 관측할 것

3) 비상조향기능에 의해 시작되는 자동회피운전은 다음과 같이 자동차가 도로를 벗어나도록 하지 않을 것

가) 한쪽 또는 양쪽 차선으로 경계가 정해지는 도로 또는 차로에서는 자동

차가 차선을 가로지르지 않도록 할 것. 다만, 운전자가 차로를 변경 중이거나 자동차가 인접 차로로 의도하지 않게 접근하는 중에 비상조향기능이 작동되는 경우에는 본래 주행차로로 복귀하도록 조향할 수 있다.

나) 자동차의 어느 한쪽이나 양쪽에 차선이 없는 도로 또는 차로에서의 비상조향기능은 한 번만 작동될 수 있고, 차선이 없는 방향으로 0.75미터를 초과하여 자동차의 횡방향오프셋을 발생시키지 않을 것. 다만, 주행속도가 매시 20킬로미터 미만이고, 횡방향 이동거리의 평균 속도가 매초 2미터 이하인 경우에는 0.75미터를 초과할 수 있다.

4) 비상조향기능의 작동으로 다른 도로이용자와 충돌이 발생되지 않도록 할 것

5) 비상조향기능이 제어작동을 시작하는 경우에는 즉시 시각경고신호와 함께 청각경고신호 또는 촉각경고신호로 운전자에게 알려야 하며, 제어작동을 하는 동안 경고신호를 유지할 것. 다만, 사각지대감시, 차로이탈경고, 전방충돌경고 등 다른 경고시스템에서 시각경고신호, 청각경고신호 또는 촉각경고신호를 발생시키는 경우에는 그에 해당하는 경고신호로 각각의 경고신호를 갈음할 수 있다.

6) 전자식제어시스템에 고장이 발생한 경우 시각경고신호로 고장을 운전자에게 알릴 것. 다만, 전자식제어시스템을 운전자가 수동으로 해제한 경우에는 고장을 표시하지 않을 수 있다.

7) 전자식제어시스템의 방향제어보다 우선하는 운전자의 조향조종력은 50뉴턴을 초과하지 않을 것

라. 원격제어운전기능(RCM)을 갖춘 운전자지원첨단조향장치 기준

1) 일반기준

가) 원격제어운전기능을 갖춘 운전자지원첨단조향장치는 승용자동차 및 차량총중량 3.5톤 이하의 화물자동차에만 설치할 것

나) 원격제어운전기능은 자동차에 설치된 소프트웨어 및 하드웨어와 원격제어운전기능을 작동시키기 위한 별도의 원격제어장치로 구성할 것

다) 원격제어운전기능은 운전자의 의도적인 행위 후 자동차의 제동장치, 가속제어장치, 조향장치, 카메라, 레이더, 라이다 등 모든 관련 기능이 정상적으로 작동하는 경우에만 작동될 것

라) 원격제어운전기능은 운전자가 원격제어장치를 연속적으로 조작하는 동안만 작동할 것

마) 원격제어운전기능이 작동하는 경우 원격제어장치는 시각신호를 포함한 하나 이상의 방법으로 운전자에게 작동상태를 알릴 것

2) 성능기준

가) 원격제어운전기능은 매시 5킬로미터 이하의 속도에서만 작동할 것(+1km/h

허용차)

나) 원격제어운전기능은 정차된 자동차가 제어불능 상태로 움직이는 것을 방지할 것

다) 원격제어운전기능 작동 중 다음의 어느 하나의 경우가 발생하면 즉시 정차할 것

(1) 원격제어장치의 지속적인 작동이 중단된 경우

(2) 원격제어장치와 자동차 사이의 거리가 지정최대 원격제어운전 작동범위 (S_{RCMmax})를 초과하는 경우

(3) 원격제어장치와 자동차 사이의 보안 연결 신호가 손실된 경우

라) 원격제어운전기능 작동 중 자동차의 문 또는 트렁크가 열리면 즉시 정차하고 원격제어운전기능이 비활성화될 것

마) 지정최대 원격제어운전 작동범위(S_{RCMmax})는 6미터를 초과하지 않을 것

바) 원격제어운전기능은 언제든지 운전자가 의도적으로 기능을 해제할 수 있을 것

사) 원격제어운전기능은 권한이 없는 장치나 시스템에 의해 활성화되거나 작동되지 않아야 하고, 차량 내 다른 시스템으로부터 영향을 받지 않도록 설계될 것

아) 원격제어운전기능은 다음의 어느 하나에 해당하는 장소에서는 활성화되지 않을 것

(1) 「도로법」 제10조에 따른 도로

(2) 「주차장법」 제2조에 따른 주차장을 포함한 일반인이 이용할 수 있도록 설치된 주차장

(3) 「도로교통법」 제2조제8호에 따른 자전거도로 및 같은 조 제31호에 따른 보행자전용도로

자) 원격제어운전기능이 활성화되어 있는 동안에는 서로 다른 유형의 지도데이터 등 2개 이상의 서로 다른 수단을 통해 해당 자동차의 위치를 감지하고, 자동차의 위치가 아)의 (1)부터 (3)까지에 해당하는 경우 즉시 정지하고 원격제어운전기능은 비활성화 될 것. 다만, 내비게이션 지도를 위치 감지 수단으로 사용하는 경우 최종 지도 업데이트 시점으로부터 12개월이 경과한 경우에는 원격제어운전기능은 비활성화 될 것

차) 원격제어운전기능은 주행경로상의 자동차, 보행자 및 장애물을 감지하는 기능과 충돌방지를 위해 자동차를 즉시 정지시키는 기능을 갖출 것

카) 차)에 따라 정차한 경우 운전자가 확인한 후에만 재작동이 가능해야 하며, 후행 자동차 및 보행자 등 주변 상황에 적절히 대응할 수 있을 것

타) 원격제어운전기능은 최소한 앞 차측 1개와 뒷 차측 1개가 동시에 구동되는 경우에만 작동할 것

파) 원격제어운전기능의 1회당 총 이동거리는 100m 이하일 것. 다만, 1분 이상 원격제어장치 조작이 중단되거나 기능이 비활성화 된 후 1분 이상이 경과하여 다시 작동하는 경우에는 이동거리를 새로 산정한다.

하) 원격제어운전기능의 누적 이동거리가 75m(+5m 허용차)에 도달하는 경우 원격제어장치는 시각경고신호와 함께 청각경고신호 또는 촉각경고신호를 운전자에게 제공할 것

거) 원격제어운전기능의 1회당 총 이동거리가 100m를 초과하면 즉시 정차되고 해당 기능이 비활성화 될 것. 이 경우 원격제어운전기능은 최소 1분 이상 경과한 후에만 활성화될 수 있으며, 원격제어장치는 해당 상태를 운전자에게 알릴 것

마. 위험완화기능(RMF)을 갖춘 운전자지원첨단조향장치 기준

1) 일반기준

가) 위험완화기능은 다음의 어느 하나에 해당하는 경우에만 작동할 것

(1) 운전자 상태 모니터링시스템 등을 통한 직접 감지 또는 시스템 경고에 대한 운전자의 무반응, 자동차 제어능력 상실 등 간접 확인을 통해 운전자의 대응이 불가능한 것으로 판단되는 경우

(2) 운전자가 수동으로 위험완화기능을 활성화한 경우

나) 위험완화기능을 수동으로 작동시키는 조종장치가 장착된 경우에는 의도하지 않은 작동을 방지하는 구조여야 하며, 운전자 및 운전석 인근 탑승자가 해당 장치를 쉽게 조작할 수 있는 위치에 설치될 것

다) 운전자에게 손으로 조향조종장치를 잡도록 유도하는 등의 경고신호가 발생했거나 위험완화기능이 수동으로 작동된 경우를 제외하고는 위험완화기능 작동 5초 전부터 시각 경고신호와 함께 청각 경고신호 또는 촉각 경고신호(제동감속도 변화율 등)로 운전자에게 알릴 것. 다만, 차로이탈방지나 안전거리 유지 등이 필요한 상황에서는 위험완화기능의 작동과 동시에 경고신호를 발생시킬 수 있다.

라) 다)에 따른 경고신호는 운전자가 즉시 인지할 수 있도록 뚜렷하고 긴급해야 하며, 위험완화기능이 작동하는 동안 지속될 것

마) 활성화된 다른 안전장치(비상제동장치 등)가 위험완화기능의 작동으로 비정상적으로 해제되거나 억제되지 않을 것

바) 위험완화기능의 작동이 시작되는 즉시 비상점멸표시등을 점등하기 위한 신호를 발생시킬 것

사) 운전자의 의도적 조작으로 언제든지 위험완화기능을 해제할 수 있을 것

아) 운전자의 제동 또는 가속제어장치 입력값 변화 범위 설정 등을 통해 운전자의 의도하지 않은 조작으로 위험완화기능이 해제되지 않도록 할 것

2) 성능기준

가) 전방 자동차의 감속에 대응하거나 운전자에게 경고하기 위한 순간적인 제동 감속도 변화 등을 제외하고, 매 제곱초 4미터(4m/s^2) 이하의 감속도로 자동차를 감속시킬 것

나) 위험완화기능으로 목표정지구역에 정차한 이후에는 재출발을 위한 운전자의 수동 입력이 없는 한 정차상태를 유지할 것

다) 위험완화기능의 작동에 방해가 되는 고장 등이 발생한 경우 운전자에게 경고신호로 알릴 것

라) 위험완화기능에 따라 자동차가 정지된 후에도 운전자에 의한 자동차 조작이 없는 경우, 경음기, 비상점멸표시등 및 비상호출기능(eCall) 등의 위험상황 알림장치 중 하나 이상을 작동할 것

3) 위험완화기능의 목표정지구역이 현재 주행 중인 차로가 아닌 경우의 추가 기준

가) 자동차의 전면, 측면 및 후면의 교통상황을 감지할 수 있는 기능을 갖출 것

나) 차로변경 중 자동차의 예상 이동 경로에 있는 다른 자동차 및 도로 사용자와 충돌하지 않을 것

다) 목표정지구역까지 이동이 불가능하다고 판단되는 경우 현재 주행 중인 차로를 유지할 것

라) 차로변경절차를 시작하기 전에 변경하려는 차로에 있는 다른 자동차의 속도에 맞춰 적절하게 속도를 조절할 것

마) 차로변경절차는 위험완화기능이 작동한 지 5초 이상 지난 후에 시작될 것

바) 자동차 탑승자와 다른 도로 사용자의 위험을 최소화하기 위해 불가피한 경우에만 차로 또는 길어깨를 가로지르는 1개 또는 2개 차로 이상의 차로변경을 수행할 것

사) 자동차의 전면, 측면 및 후면의 교통상황에 대한 감지성능이 확보된 경우에만 차로변경을 수행할 것

아) 중앙선을 침범하지 않을 것

자) 다른 도로 사용자가 예측하고 대응할 수 있도록 다음 기준에 따라 차로를 변경할 것

(1) 차로변경 중 횡방향가속도는 매 제곱초 1미터(1m/s^2)를 초과하지 않을 것. 다만, 차로의 곡률로 발생하는 횡방향가속도는 제외한다.

(2) 차로변경운전은 변경하려는 차로에서 주행 중인 다른 자동차의 급제동을 유발하지 않기 위하여 다음의 요건을 모두 충족하는 경우에만 시작될 것

(가) 인접한 차로의 뒤에서 주행하거나 접근하는 자동차와 충분한 거리가 있을 것

(나) 변경하려는 차로에서 주행하는 자동차가 매 제곱초 3.7미터(3.7m/s^2) 이상의 감속이 필요하지 않은 상황일 것

(다) 차로변경 중 감속할 경우 후방에서 접근하는 자동차가 대응할 수 있는 수준일 것

(라) 차로변경이 완료된 후 후방의 자동차와의 안전거리가 충분하지 않다면 감속도를 높이지 않을 것. 다만, 임박한 충돌을 피하거나 완화하기 위한 경우는 제외한다.

차) 차로변경으로 인한 횡방향 움직임은 끊임없이 연속적으로 이루어질 것

카) 차로변경은 과도한 지연 없이 신속히 완료될 것

타) 차로변경운전은 전방에 정지한 자동차 등으로 인해 차로 사이에 걸쳐 정지하는 것을 방지하기 위해 대상차로 내에서 완전히 정지가 가능할 때에만 시작될 것

파) 차로변경 중에는 방향지시등을 작동시켜 다른 도로 사용자에게 알릴 것. 이 경우 비상점멸표시등은 작동하지 않아야 한다.

하) 차로변경이 완료되면 방향지시등을 해제하고 비상점멸표시등을 작동할 것. 다만, 2개 이상의 차로를 변경할 경우 방향지시등을 유지할 수 있으나, 각 차로마다 횡방향 이동하는 개별적 차로변경 방식으로 작동해야 한다.

4) 위험완화기능의 목표정지구역이 도로 옆(갓길)인 경우의 마지막 차로변경 운전 추가기준

가) 3)의 기준을 만족할 것. 다만, 3)타) 및 3)하) 단서는 제외한다.

나) 도로 옆 안전한 공간에 정지할 것. 다만, 안전한 공간이 부족한 경우에는 차로표시선 위에 정지할 수 있다.

다) 이동 경로 상 다른 자동차 및 도로 사용자와 충돌하지 않아야 하며, 경음기 사용 금지 장소 등이 아닌 경우 경음기 등으로 다른 도로 사용자에게 알릴 수 있다.

라) 도로 옆으로 차로변경을 하는 경우 최고 속도는 매시 10킬로미터(10km/h) 이하일 것

5) 승차정원 10인 이상 자동차에 대한 추가기준

가) 승객이 위험완화기능을 수동으로 활성화시키는 장치가 있는 경우에는 위험완화기능 활성화 정보를 승객에게 제공할 것

나) 가)에 따른 정보는 위험완화기능 작동이 시작되거나 운전자가 위험완화기능을 억제할 때까지 지속될 것

다) 승객이 위험완화기능을 활성화하더라도 운전자가 이를 억제할 수 있을 것

라) 입석이 허용되는 구조의 승합자동차의 경우 위험완화기능이 작동되기 전에 승객에게 시각경고신호 및 청각경고신호로 알릴 것

바. 운전자지원첨단조향장치의 각 기능은 조향장치의 기본 성능을 저하시키지

않아야 하며 운전자의 의도적인 조작이 있는 경우 각 기능은 중단될 것

주)

1. “자동명령조향기능(ACSF)”이란 차선과 같은 도로 시설물을 인식하고 자동차 내부에서 발생한 신호를 자동으로 평가하여 운전자를 보조하기 위한 조향장치를 작동시키는 기능을 말한다.
가. “범주 A의 자동명령조향기능”이란 저속 또는 주차운전 시 매시 10킬로미터 이하의 속도에서 운전자의 요청에 따라 운전자를 보조하는 기능을 말한다.
나. “범주 B의 자동명령조향기능”이란 자동차의 횡방향이동에 영향을 주어 선택된 차로 내에서 자동차가 유지되도록 운전자를 보조하는 기능을 말한다.
다. “범주 C의 자동명령조향기능”이란 운전자가 작동시키고, 명령하는 경우에 차로변경 등 단일 횡방향운전을 수행하도록 운전자를 보조하는 기능을 말한다.
2. “수정조향기능(CSF)”이란 자동차 내부에서 발생한 신호를 자동으로 평가하여 제한된 시간 동안 다음의 조건 중 어느 하나 이상을 실행하기 위하여 1개 이상의 바퀴의 조향각을 조절하는 기능을 말한다.
가. 자동차 횡력의 예기치 않은 갑작스러운 변화를 보정
나. 횡풍이 불거나 노면 상태가 고르지 않은 등 도로 마찰력이 불균일할 때 주행성을 높임
다. 차선을 넘거나 횡단이나 도로 밖으로 이탈하는 것을 막음
3. “비상조향기능(ESF)”이란 다음의 어느 하나에 해당하는 대상과의 충돌을 피하거나 충격을 줄이기 위해 자동차 조종이 필요한 경우 잠재적인 충돌상황을 자동으로 감지하여 제한된 시간 동안 자동차의 조향장치를 자동으로 작동시키는 제어기능을 말한다.
가. 운전자의 자동차 쪽으로 다가오는 인접차로의 다른 자동차
나. 운전자의 자동차가 다가가고 있는 인접차로에서 주행하고 있는 다른 자동차
다. 운전자가 차로변경을 시작한 차로의 인접차로에서 주행하고 있는 다른 자동차
라. 운전자의 자동차 주행 경로를 가로 막고 있거나 곧 가로막을 것으로 예상되는 장애물
4. “원격제어주차(RCP)”란 차량과 인접한 곳에서 원격제어장치를 조작하면 차량이 주변상황을 인식하여 자동으로 주차하거나 저속으로 운전하는 범주 A의 자동명령조향기능을 말한다.
5. “지정최대 원격제어주차 작동범위(S_{RCPmax})”란 자동명령조향기능 중 원격제어주차 기능이 작동되도록 설계된 최대거리로 자동차의 가장 가까운 지점부터 원격제어장치까지의 거리 또는 운전자의 위치 및 움직임 감지 기반인 경우 운전자까지의 거리를 말한다.
6. “원격제어운전(RCM)”이란 운전자가 차량과 인접한 곳에서 원격제어장치로 조향각, 가속도 및 감속도를 직접 제어하는 저속으로 운전하는 기능을 말한다.

7. “지정최대 원격제어운전 작동범위(S_{RCMmax})”란 원격제어운전 기능이 작동되도록 설계된 최대거리로 자동차의 가장 가까운 지점부터 원격제어장치까지의 최대 거리를 말한다.
8. “위험완화기능(RMF)”이란 운전자가 조작하지 못하는 자동차를 목표정지구역에 안전하게 세울 목적으로 제한된 시간 동안 조향장치를 자동으로 작동시키는 비상 기능을 말한다.
9. “목표정지구역”이란 위험완화기능이 작동했을 때 안전하게 정차할 수 있는 주행 중인 차로, 길어깨, 주정차대, 저속차로, 비상주차대, 길어깨 바깥쪽 등 지역을 말한다.
10. “지정최대속도(V_{smax})”란 자동명령조향기능이 작동되도록 설계된 최대속도를 말한다.
11. “지정최저속도(V_{smin})”란 자동명령조향기능이 작동되도록 설계된 최저속도를 말한다.
12. “지정최대횡방향가속도(a_{ysmax})”란 자동명령조향기능이 작동되도록 설계된 최대 횡방향가속도를 말한다.
13. “오프모드”란 운전자를 보조하기 위한 자동명령조향기능의 조향제어작동이 차단된 상태를 말한다.
14. “대기모드”란 자동명령조향기능이 켜졌지만 운전자를 보조하기 위해 조향제어작동을 발생시킬 준비가 되어 있지 않은 상태로 시스템의 작동조건을 만족하지 않는 것을 말한다.
15. “작동모드” 또는 “작동”이란 자동명령조향기능이 켜지고 운전자를 보조하기 위해 연속적 또는 비연속적으로 제어하여 조향제어작동을 발생시키고 있거나 발생시킬 준비가 되어 있는 상태로 시스템의 작동조건이 충족된 것을 말한다.
16. 범주 C의 자동명령조향기능에서 “차로변경절차”란 방향지시등의 작동에 따라 시작되고 방향지시등의 해제에 따라 종료되는 것으로서 다음 각 목의 과정을 말한다.
 - 가. 방향지시등의 작동
 - 나. 차로경계방향으로의 자동차 횡방향이동
 - 다. 차로변경운전
 - 라. 차로유지기능의 재개
 - 마. 방향지시등의 해제
17. “차로변경운전”이란 차로변경절차의 일부로서 변경하려는 차선에 가장 가까운 앞바퀴 타이어의 바깥쪽 가장자리가 차선 안쪽 모서리에 닿을 때 시작되고 자동차 뒷바퀴(연결자동차의 경우 연결자동차의 뒷바퀴) 타이어의 바깥쪽 가장자리가 차선 바깥쪽 가장자리를 완전히 가로질렀을 때 종료되는 것을 말한다.